

#2

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL

□ DUPLICATE

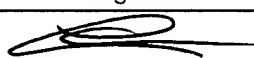
Address to: Commissioner for Patents Box PATENT APPLICATION Washington, DC 20231	Attorney Docket No.	EM/KIM/6266
	First Named Inventor (or identifier)	Il Min KIM et al.
	Total Pages	59

Transmitted herewith is a patent application under 37 CFR 1.53(b).

Entitled:	Method for Controlling the Target Bit Error Rate of Each Packet In Wired and Wireless Video Communication Systems
-----------	--

- ☒ 1. Submitted herewith are the following:
- 19 pages of specification.
 - 1 Abstract.
 - 1 sheet(s) of drawings.
 - 24 claim(s).
 - 1 Oath/Declaration signed by each inventor.
 - 0 Preliminary Amendment.
 - 0 Information Disclosure Statement(s).
 - 0 pages of Form PTO-1449, and one copy of each document listed thereon.
 - 1 Assignment of the invention, Cover Sheet, and payment of the \$40.00 recordal fee.
 - 1 certified copy of application no. 8265 filed 2/21/2000 in Korea. Priority is claimed.
 - 1 check in the amount of \$431.00 including any assignment recordal fee.
- ☒ 2. SMALL ENTITY STATUS IS ASSERTED pursuant to 37 CFR 1.27 for this application.
- ☒ 3. The Commissioner is authorized to credit any overpayment and charge any deficiency in any fees required under 37 CFR 1.16 and/or 1.17, to Deposit Account No. 02-0200.
- ☐ 4. Insert before the first sentence of the specification: - - This application claims the benefit of provisional application number _____ filed _____. - -
- ☐ 5. Insert before the first sentence of the specification: - - This application is a Continuation-in-part of nonprovisional application number _____ filed _____. - -
- ☐ 6. Other: _____

The registered practitioners representing applicant(s) are J. Ernest Kenney, Reg. No. 19,179; Eugene Mar, Reg. No. 25,893; Richard E. Fichter, Reg. No. 26,382; Thomas J. Moore, Reg. No. 28,974; Joseph DeBenedictis, Reg. No. 28,502; and Benjamin E. Urcia, Reg. No. 33,805.

THE FILING FEE IS CALCULATED AS FOLLOWS:				Basic Fee:	\$710.00	
Total Claims:	24	- 20 =	4	X \$18 =	72.00	
Independent Claims:	3	- 3 =		X \$80 =		
Correspondence Address: BACON & THOMAS, PLLC 625 Slaters Lane, 4 th Floor Alexandria, VA 22314-1176				Multiple Dependent Claim (add \$270.00):		
				Subtotal:		782.00
				50% Reduction if Small Entity Status:		391.00
Phone: 703-683-0500 Fax: 703-683-1080				Total:	391.00	
Date:	Name:		Signature:		Reg. No.	
December 1, 2000	Eugene Mar				25,893	

(16OCT00)



JC715 U. S. PTO
09/726538



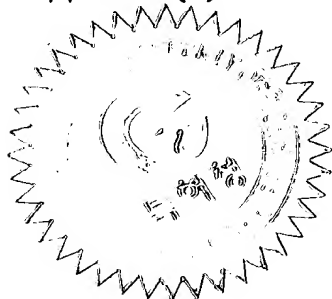
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 8265 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 02월 21일
Date of Application

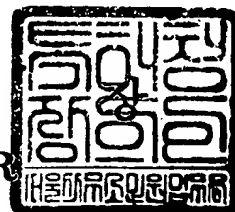
출원 인 : 한국과학기술원
Applicant(s)



2000 년 09 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2000.02.21
【발명의 명칭】 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정 방법
【발명의 영문명칭】 Method for controlling the threshold of the bit error probability of each packet in wired and wireless video communication systems
【출원인】
【명칭】 한국과학기술원
【출원인코드】 3-1998-098866-1
【대리인】
【성명】 전영일
【대리인코드】 9-1998-000540-4
【포괄위임등록번호】 1999-050824-9
【발명자】
【성명의 국문표기】 김일민
【성명의 영문표기】 KIM, Il Min
【주민등록번호】 700916-1018616
【우편번호】 440-320
【주소】 경기도 수원시 장안구 율전동 518 샘내마을 상호진덕아파트 204-901
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김형명
【성명의 영문표기】 KIM, Hyung Myung
【주민등록번호】 521024-1560012
【우편번호】 305-345
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 103-1502
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 전영일 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 19 항 717,000 원

【합계】 747,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 373,500 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

지금까지의 통신서비스는 주로 음성과 데이터 중심이었지만, 미래의 유무선 통신시스템에서는 영상이 매우 중요한 통신 서비스가 될 것이 확실시되고 있다. 본 발명은 이러한 영상 서비스를 효과적으로 지원하는 유무선 통신 시스템에 관한 것으로, 종래의 방식과는 달리 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 우선, 영상 패킷이 담고 있는 영상 정보의 중요도를 판단하여 중요도에 따라서 영상 패킷의 비트에러확률(BEP) 기준 값을 다르게 설정한다. 즉, 중요한 패킷의 비트에러확률 기준값은 낮추고, 덜 중요한 패킷의 비트에러확률 기준값은 높인다. 이러한 비트에러확률 기준값을 만족시키기 위하여 유무선 통신시스템에서는 FEC와 전력제어 기법을 적절히 사용한다. 또한, 영상 패킷이 통과하는 무선채널의 수에 따라서, 각 유무선 구간에서의 비트에러확률 기준값을 다르게 설정한다. 본 발명에서 제안하는 방식을 적용하면 유무선 채널의 대역폭 효율을 높일 수 있고, 각 이동단말의 배터리를 동일한 조건에서 오래 사용할 수 있다. 또한, 수신단에서는 일정한 복호 화질을 얻을 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법 {Method for controlling the threshold of the bit error probability of each packet in wired and wireless video communication systems }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법을 도시한 동작 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <2> 본 발명은 유무선 영상 통신시스템에 관한 것으로서, 패킷 단위로 비트에러확률 기준값을 다르게 설정하여 영상 서비스를 효과적으로 지원하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기한 비트에러확률 기준값 설정방법을 적용한 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법에 관한 것이기도 하다.
- <3> 지금까지의 통신서비스는 주로 음성과 데이터 중심이었지만, IMT-2000 등 미래의 유무선 통신 시스템에서는 영상이 매우 중요한 통신 서비스가 될 것이 확실시되고 있다.

<4> MPEG, H.261, H.263 등 대부분의 영상 부호화기(video codec)는 이산 코사인 변환(discrete cosine transform: DCT), 움직임 보상(motion compensation: MC), 가변 길이 부호화(variable length coding: VLC) 등의 기술을 사용하여 영상 데이터를 압축한다. 여기서, 가변 길이 부호화의 대표적인 예는 허프만 코드로서 확률적으로 자주 발생하는 비트 패턴에는 적은 수의 비트를 할당하고, 확률적으로 덜 발생하는 비트 패턴에는 많은 수의 비트를 할당함으로써, 전체적인 전달 비트 수를 줄이는 것이다. 그러나, 이렇게 영상 데이터를 많이 압축하면 에러에 대한 저항성이 낮아지게 된다. 즉, 만약 영상의 한 부분에서 에러가 발생하면, 영상 디코더(video decoder)는 가변 길이 부호의 동기(sync)를 잡지 못하며, 동기가 다시 맞을 때까지 영상 데이터는 손실된다. 또한, 움직임 보상으로 인한 채널 에러로 인해 발생한 프레임내의 영상 왜곡(distortion)은 그 이후의 프레임으로도 계속 전파된다. 여기서, 왜곡은 원래 인코더에 입력되는 영상과 실제로 디코더에서 복원되는 영상의 차이의 평균 제곱 에러(mean square error: MSE)로 정의된다.

<5> 이러한 채널 에러로 인한 영상 데이터에서의 왜곡을 극복하기 위하여 여러 에러 은폐(error concealment) 방식들이 제안되었다. 에러 은폐 방식은 수신된 영상정보만을 이용하여 손실된 영상 영역 부분을 복원하는 방식이다. 이 방식을 사용하면, 비록 완벽한 원래 영상을 복원해 낼 수는 없지만, 채널 부호화(channel coding)로는 정정할 수 없는 에러에 의해 발생한 영상의 왜곡을 전송률의 증가없이 실시간으로 복원할 수 있는 장점이 있다.

<6> 에러 은폐 방식은 크게 시간 영역에서의 방식(temporal concealment)과 공간 영역에서의 방식(spatial concealment)으로 나눌 수 있다. 공간 영역에서의 방식은 손실된

주변의 영상정보를 이용하여 보간법(interpolation)과 같은 방법을 사용하여 영상을 복원한다. 이 방식을 사용하면, 영상 내의 물체들의 외곽선들을 부드럽게 복원해 낼 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 구현에 있어서는 많은 계산량을 필요로 하기 때문에 하드웨어의 복잡도가 증가하며, 주변의 영상 정보도 같이 손상된 경우에는 성능이 많이 저하된다는 단점이 있다.

<7> 한편, 시간 영역에서의 방식은 움직임 벡터(motion vector)를 사용하여 손실된 영상 영역을 움직임 보상(motion compensated)된 지난번 프레임의 영역으로 대체하는 방식이다. 이 방식은 영상 내에 동작의 큰 변화가 없거나, 영상이 많이 복잡하게 구성된 경우를 제외하고는 좋은 성능을 보이며, 또한 비교적 간단히 구현될 수 있다는 장점이 있다. 움직임 벡터는 에러 발생 확률이 비교적 낮은 채널을 통하여 따로 보낼 수도 있고, 이러한 채널을 사용하지 않는 경우에는 손상된 영상 영역 주변의 에러없는 영역의 움직임 벡터들로부터 손상된 영역의 움직임 벡터를 추정할 수도 있다. 이러한 것이 모두 불가능한 경우에는 움직임 벡터로 영 벡터 (zero vector)를 사용할 수도 있다.

<8> 실제 통신시스템에서는 부호화된 영상 데이터가 에러가 존재하는 유무선 채널을 통하여 전달될 때 순방향 에러 정정(forward error correction: FEC) 기법이 사용된다. FEC 기법은 전송 데이터에 특정 정보를 부가하여, 에러 발생 시 수신측에서 이 정보를 사용하여 에러를 정정하는 방식이다. 종래의 화상 통신시스템에서는 같은 서비스 종류(예를 들어 화상전화, 화상 회의, 동영상 서비스 등)의 모든 패킷들에 대해서는 동일한 비트에러확률(bit error probability : BEP) 기준값이 주어진다. 이러한 비트에러확률(BEP) 기준값을 만족시키기 위하여 종래의 통신시스템에서는 채널 환경 등의 다른 조건이 같은 경우 동일한 FEC 파라미터를 사용하여 순방향 에러정정(FEC) 기법을 수행한다.

즉, 길쌈 부호화(convolution coding)나 터보 부호화(turbo coding)의 경우에는 동일한 코드 전송률(code rate)과 구속장 길이(constraint length)를 사용하고, BCH 코드나 리드 솔로몬 코드의 경우에는 패킷마다 동일한 양의 채널 코딩 비트를 부가한다. 결국 채널 에러 확률이 일정한 채널을 통과할 때, 각 패킷 내의 비트에 에러가 발생할 확률은 같은 서비스 종류의 모든 영상 패킷에 대하여 동일하게 된다.

<9> 한편, 제 3 세대 이동통신시스템의 무선 구간에는 CDMA(code division multiple access) 기술이 사용될 것이 거의 확실시되고 있다. CDMA에서는 각 사용자에게 고유의 부호(code)를 할당하여 통신을 한다. 이때 여러 사용자의 신호는 동일한 시각에 동일한 주파수 대역을 사용하므로, CDMA시스템의 용량은 기지국에서 수신 혹은 송신되는 전체 전력에 의해서 제한된다. 그러므로, CDMA시스템에서의 전력제어는 매우 중요하며, 이에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다. 예를 들어, BPSK변조를 사용하여 AWGN채널로 데이터를 보내는 경우, 비트에러확률(BEP) 기준값은 아래의 수학적 식 1과 같이 주어진다.

<10> 【수학적 식 1】

$$P_b \approx Q(\sqrt{\gamma}) = Q\left(\sqrt{\frac{W \cdot h(t) \cdot P(t)}{R(t) \cdot I(t)}}\right)$$

<11> 단,

$Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_x^{\infty} \exp(-y^2/2) dy$, γ 는 비트 당 에너지 대 간섭 잡음비 (energy per bit to interference plus noise density ratio: EINR), B 는 채널의 대역폭 (bandwidth), $h(t)$ 는 경로 손실 (path loss), $P(t)$ 는 전송 전력, $I(t)$ 는 간섭 전력 더하기 배경 잡음 전력, $R(t)$ 는 데이터 전송률이다. 실제 시스템에서는 이동체의 움직임으로 인해 $h(t)$ 가 변하거나, 전송률의 변화로 인해 $R(t)$ 가 변하거나, 간섭량 $I(t)$ 가 변할 수 있다. 그러나, CDMA 시스템에서의 전력제어는 이러한 경우에도 수신된 데이터의 BEP가 항상 일정하도록 $P(t)$ 의 값을 조절한다. 위의 수학적 식 1에 나타난 바와 같이 γ 와 P_b 는 시간(t)의 함수가 아니다.

<12> 종래의 CDMA 시스템에서의 전력제어방식에서는 영상 정보를 전송할 때, 같은 서비스 종류이기만 하면(예를 들어 화상전화, 화상 회의, 동영상 서비스 등), 영상 시퀀스 내의 모든 패킷들에 대하여 동일한 BEP 기준값을 설정하고 이 값을 만족하도록 전력제어를 수행한다. 그러므로, 동일한 채널 상황에서는 각 패킷 내의 비트에 에러가 발생할 확률은 같은 서비스 종류의 모든 영상 패킷에 대하여 동일하게 된다.

<13> 앞에서 언급했듯이 종래의 시스템에서는, 같은 서비스 종류이기만 하면 영상 시퀀스 내의 모든 패킷들에 대하여 동일한 BEP 기준값을 설정하고 이 값이 유지되도록 전력제어나 순방향 에러정정을 수행한다. 그러나, 영상 데이터를 잡음이 존재하는 채널로 전송할 때, 이와 같이 모든 영상 패킷에 대하여 동일한 BEP 기준값을 설정하는 것은 효율적이지 못하다. 왜냐하면, 영상 정보가 패킷 단위로 나뉘어져 전송되는 동안에 에러에 의해 그 패킷이 손실되었을 경우, 해당 패킷이 저장하고 있는 영상의 특성에 따라 화질에 미치는 영향이 다르기 때문이다. 예를 들어, 어떤 패킷이 채널 에러에 의해 손실

되더라도 에러 은폐가 잘 되는 영상 정보를 포함하고 있다면 이 패킷은 화질에 영향을 거의 미치지 않는다. 반대로, 에러 은폐가 잘 되지 않는 부분의 영상 정보를 포함하는 패킷이 손실되었을 경우에는 디코더에서 큰 왜곡을 초래하므로 이러한 패킷은 다른 패킷에 비해 매우 중요하다. 이와 같이 동일 서비스종류를 지원하는 영상의 모든 패킷에 대하여 동일한 BEP 기준값을 설정하고 이를 보장하는 것은 효율적이지 못하다.

- <14> 또한, 기존의 시스템에서는 영상 패킷이 무선 구간을 통과하는 횟수를 고려하지 않고 동일한 패킷 BEP 기준값을 설정하였다. 즉, 무선 단말 대 무선 단말간의 통신에서 패킷은 무선 구간을 두 번 통과하고, 무선 단말 대 유선 단말간의 통신 혹은 유선 단말 대 무선 단말간의 통신에서 패킷은 무선 구간을 한 번 통과하며, 유선 단말 대 유선 단말간의 통신에서는 무선 구간을 통과하지 않는데, 종래에는 이를 구분하지 않고 각 구간에서 동일한 패킷 BEP 기준값을 설정한다. 그러나, 이러한 방식은 무선 구간을 많이 통과하는 패킷에게 지나치게 높은 종단점 대 종단점(end to end) BEP 기준값을 제공하는 것이며, 동시에 무선 구간을 적게 통과하거나 통과하지 않는 패킷에게는 지나치게 낮은 종단점 대 종단점 BEP 기준값을 제공하는 것이다. 그러므로, 이와 같이 영상 패킷이 통과하는 무선 구간의 수에 상관없이 각 구간에서 동일한 BEP 기준값을 설정하는 것은 바람직하지 못하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 따라서, 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 각 패킷이 담고있는 영상정보의 중요도나 각 패킷이 통과하게 되는 무선 구간의 수에 따라 유무선 채널에서 BEP 기준값을 차등적으로 설정함으로써, 대역폭 효율을 높이

고 무선 구간을 통과하는 횟수에 상관없이 비슷한 화질을 얻으며 배터리 지속시간을 증가시키도록 한 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법을 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <16> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유무선 영상 통신시스템에서 영상 패킷의 비트에러확률(BEP) 기준값 설정방법은, 상기 영상 패킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 상기 영상 패킷의 비트에러확률 기준값을 설정하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 양호하게는, 상기 영상 패킷의 중요도는, 상기 영상 패킷이 전송되는 도중 발생한 에러에 대해 에러 은폐를 수행하더라도 발생하는 왜곡을 추정한 왜곡 추정치와, 상기 영상 패킷이 통과하는 무선 채널의 횟수 중 적어도 하나에 의해 결정된다.
- <18> 보다 양호하게는, 상기 왜곡 추정치가 크면 중요도가 큰 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 낮게 설정하고, 상기 왜곡 추정치가 작으면 중요도가 작은 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 높게 설정한다.
- <19> 보다 양호하게는, 무선 채널을 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률은 무선채널을 통과하지 않는 영상 패킷의 비트에러확률에 비해 낮게 설정되고, 무선채널을 더 많이 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값은 무선채널을 더 적게 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값에 비해 낮게 설정된다.
- <20> 또한, 본 발명에 따른 유무선 영상 통신시스템의 송신측이 코딩된 영상 데이터를

수신측으로 전송하는 방법은, 상기 영상 데이터를 패킷 단위로 분할하는 제 1 단계와, 상기 분할된 각 영상 패킷에 대해 해당 영상 패킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 비트에러확률 기준값을 설정하는 제 2 단계, 및 상기 영상 패킷을 해당 비트에러확률 기준값을 만족하도록 처리하여 전송하는 제 3 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

<21> 양호하게는 상기 제 2 단계에서 영상 패킷의 중요도는, 상기 영상 패킷이 전송되는 도중 발생한 에러에 대해 에러 은폐를 수행하더라도 발생하는 왜곡을 추정한 왜곡 추정치와, 상기 영상 패킷이 통과하는 무선 채널의 횡수 중 적어도 하나에 의해 결정된다.

<22> 양호하게는, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 비트에러확률 기준값을 만족시키기 위하여 순방향 에러정정(FEC) 기법 또는 무선채널 구간에서의 전력 제어기법을 이용한다.

<23> 보다 양호하게는, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 중요도가 높아서 비트에러확률 기준값이 낮으면, 길쌈 부호화나 터보 부호화의 코드 전송률을 높이거나 구속장의 길이를 길게 하고, 리드솔로몬 코드나 BCH 코드의 채널 코딩 비트를 많이 부가한다.

<24> 보다 양호하게는, 상기 제 3 단계는 상기 영상 패킷의 중요도가 높으면 많은 전력을 할당하고 중요도가 낮으면 적은 전력을 할당한다.

<25> 상기와 같은 각 영상 패킷의 비트에러확률 기준값은 상기 영상 패킷의 영상 정보와 함께 이전 패킷의 헤더나 테일러에 저장되어 수신측으로 함께 전송된다.

<26> 또한, 본 발명에 따르면 유무선 영상 통신시스템의 송신측에, 전송할 영상 데이터를 패킷 단위로 분할하는 제 1 단계와, 상기 분할된 각 영상 패킷에 대해 해당 영상 패

킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 비트에러확률 기준값을 설정하는 제 2 단계, 및 상기 영상 패킷을 해당 비트에러확률 기준값을 만족하도록 처리하여 전송하는 제 3 단계를 포함한 영상 전송방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체가 제공된다.

<27> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 한 실시예에 따른 '유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법 및 영상 전송방법'을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<28> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법의 동작 흐름도이다.

<29> 도 1을 참조하면, 비디오 인코더에서 나오는 코딩된 영상 데이터(11)는 패킷 단위로 분할된다(12). 이렇게 분할된 각 영상 패킷(13)은 채널을 통해 전송되기 전에 패킷의 중요도가 판단된다. 각 패킷의 중요도를 판단하는 기준으로 본 발명에서 제안하는 것은 다음의 2가지인 데, 하나는 왜곡 추정치(estimated distortion value)(14)이고 다른 하나는 패킷의 무선 채널 통과 횟수(15)이다.

<30> 왜곡 추정치는 전송 도중 패킷에 에러가 발생하여 수신측 디코더에서 에러 은폐를 수행했을 경우 어느 정도의 왜곡이 발생하는 지를 나타내는 척도이다. 본 발명에서는 이 왜곡 추정치를 송신측 인코더에서 각 영상 패킷을 전송하기 전에 에러 은폐 동작을 미리 수행하고 이때 측정된 왜곡값으로 정의한다. 이 값을 측정하기 위해, 송신측 단말 인코더에 수신측 단말 디코더에서와 동일한 에러 은폐 기능을 수행하는 하드웨어를 추가로 설치하고, 각 패킷이 전송되기 전에 에러 은폐를 수행하여 이로 인해 발생하는 왜곡을 측정한다. 수신측 단말의 종류에 따라 에러 은폐 방식이 다른 경우에는 송신측 인코

더에 몇 가지 에러 은폐 방식을 수행할 수 있는 하드웨어가 장치되어 있어야 한다.

<31> 즉, 송신측 인코더는 시스템 초기화나 호 설정시에 수신측 디코더에서 수행하는 에러 은폐 방식에 관한 정보를 요구하며, 수신측 디코더에서 사용하는 에러 은폐 방식과 동일하거나 가장 유사한 에러 은폐 방식을 사용하여 왜곡 추정치를 측정한다.

<32> 송신측 인코더에 에러 은폐를 위한 하드웨어를 추가하지 않고 왜곡 추정치를 측정하기 위해서는, 송신측 디코더의 에러 은폐 하드웨어가 사용되지 않는 동안 이 송신측 디코더의 에러 은폐 하드웨어를 사용하여 송신측 인코더에서 부호화되는 패킷의 왜곡 추정치를 측정할 수도 있다. 그러나, 이렇게 송신측 디코더의 에러 은폐 하드웨어를 사용하는 방식은 송신측 디코더의 에러 은폐 하드웨어가 송신측 디코더에 의해 사용되는 경우에는 송신측 인코더가 이 에러 은폐 하드웨어를 왜곡 추정치 측정을 위하여 사용할 수 없다는 단점이 있다. 또한, 송신측 디코더와 수신측 디코더의 에러 은폐 방식이 상이한 경우에는, 측정된 왜곡 추정치가 실제로 수신측 디코더에서 발생하는 왜곡과 동일하지 않을 수도 있다는 단점이 있다.

<33> 또한, 앞서 언급한 바와 같이 패킷의 중요도 판단 기준으로서, 무선 구간 통과횟수가 있다. 이 무선 채널 통과 횟수는 무선 단말 대 무선 단말 통신인 경우에는 2 번이며, 유선 단말 대 무선 단말 혹은 무선 단말 대 유선 단말인 경우에는 1 번이며, 유선 단말 대 유선 단말인 경우에는 0 번이다. 무선 채널 통과 횟수는 단말의 전화 번호와 접속하고자 하는 전화 번호의 처음 번호로부터 알아낼 수 있다. 일반적으로, 유선 구간의 BEP는 무선 구간의 BEP보다 상당히 낮다. 그러므로, 종단점 대 종단점 관점에서의 BEP는 전송 패킷이 무선 구간을 몇 번 통과하는가에 따라 크게 달라질 수 있다. 본 발명에서는 수신측 디코더에서 되도록 비슷한 복호 화질을 얻기 위하여 다른 조건이 같

은 경우, 무선 채널을 2번 통과하는 패킷의 BEP를 무선 채널을 1번 통과하는 패킷의 BEP보다 무선 구간에서 낮게 설정하고, 무선 채널을 1번 통과하는 패킷의 BEP를 0번 통과하는 패킷보다 유선 구간에서 낮게 설정한다.

<34> 이와 같이 패킷의 왜곡 추정치(14)와 무선 구간 통과 횟수(15) 등 2가지 정보에 의해서 각 패킷의 중요도가 판단되며, 이 정보는 패킷 BEP 기준값 결정 블록으로 입력된다. 패킷 BEP 기준값 결정 블록에서는 서비스의 종류(예: 무선 화상 전화, 무선 화상 회의, 무선 VOD, 무선 Web 등)에 따른 BEP 기준값(16)을 중심으로 각 패킷의 중요도를 고려하여 각 패킷의 패킷 BEP 기준값을 결정한다(17).

<35> 서비스 종류가 같고 무선 채널 통과 횟수가 같은 패킷의 경우, 왜곡 추정치의 값이 큰 패킷을 더 중요한 패킷으로 간주하고 패킷 BEP 기준값을 더 낮게 설정한다. 마찬가지로, 다른 조건이 같은 경우, 무선 채널을 두 번 통과하는 패킷의 BEP 기준값을 무선 채널을 한 번 통과하는 패킷의 BEP 기준값보다 무선 구간에서 작은값으로 하고, 무선 채널을 한 번 통과하는 패킷의 BEP 기준값을, 무선 채널을 0 번 통과하는 패킷의 BEP 기준값보다 유선 구간에서 작은 값으로 한다.

<36> 본 발명에서는 유선 혹은 무선 구간에서 각 패킷의 결정된 패킷 BEP 기준값을 보장하기 위하여 기본적으로 순방향 에러정정(FEC) 기법을 사용한다(18). 즉, 중요한 패킷에는 길쌈 부호화(convolution coding)나 터보 부호화(turbo coding)의 코드 전송률(code rate)을 높이거나, 구속장(constraint length)의 길이를 길게 하고, 리드 솔로몬 코드나 BCH 코드를 사용하는 경우에는 중요한 패킷에 많은 채널 코딩 비트를 추가하여 낮은 BEP 기준값을 보장한다.

<37> 또한, CDMA 무선 통신시스템의 경우에는 무선 구간에서 패킷 BEP 기준값을 보장하

기 위하여 개루프나 페루프 전력제어를 사용할 수 있다. 즉, 경로 감쇄, 전송률, 간섭 등의 다른 조건이 동일한 경우 중요한 패킷에 대하여는 많은 전력을 할당하여 패킷 BEP를 낮게 해주고, 중요하지 않은 패킷에 대해서는 적은 전력을 할당하여 패킷 BEP를 높게 한다.

<38> 각 패킷의 패킷 BEP 기준값에 관한 정보는 영상 정보와 같이 전송되어, 유선 구간 의 FEC를 위해 스위치나 라우터에 알려질 수도 있고, 무선 구간의 FEC나 전력 제어를 위해 기지국이나 이동국에 알려질 수도 있다(19). 이 정보는 전용 제어 채널(dedicated control channel)을 통해 전송될 수도 있고, 이전의 전송 패킷(previous packet)의 헤더 나 테일러(tailor)를 통해 전송될 수도 있다.

【발명의 효과】

<39> 이상과 같이 본 발명에 따르면, 전체 영상의 화질 관점에서 중요한 영상 패킷의 BEP 기준값은 낮추고, 덜 중요한 패킷의 BEP 기준값은 높임으로써 순방향 에러정정과 전력사용을 효율적으로 수행할 수 있다. 따라서, 제한된 대역폭에서 더 많은 사용자를 수용할 수 있으므로 유무선 채널의 대역폭 효율을 높일 수 있고, 무선 CDMA시스템에서는 각 이동국이 효율적으로 전력을 사용하므로 배터리를 더 오래 사용할 수 있다는 장점이 있다.

<40> 또한, 무선 채널 구간을 많이 통과하는 영상 패킷의 BEP 기준값을 무선채널 구간을 통과하지 않거나 적게 통과하는 영상 패킷의 BEP 기준값보다 낮게 설정하기 때문에 해당 영상 패킷의 무선채널 통과 횟수에 관계없이 수신측 디코더에서는 일정한 복호 화질을

1020000008265

2000/9/2

얻을 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유무선 영상 통신시스템에서 전송되는 영상 패킷의 비트에러확률(BEP) 기준값을 설정하는 방법에 있어서,

상기 영상 패킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 상기 영상 패킷의 비트에러확률 기준값을 설정하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 영상 패킷의 중요도는, 상기 영상 패킷이 전송되는 도중 발생한 에러에 대해 에러 은폐를 수행하더라도 발생하는 왜곡을 추정한 왜곡 추정치와, 상기 영상 패킷이 통과하는 무선 채널의 횡수 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 왜곡 추정치가 크면 중요도가 큰 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 낮게 설정하고, 상기 왜곡 추정치가 작으면 중요도가 작은 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 높게 설정하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 송신측 인코더는 상기 전송될 영상 패킷에 대해 에러 은폐 기능을 수행하여 상기 영상 패킷의 왜곡 추정치를 측정하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 5】

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상 패킷의 왜곡 추정치 측정은 상기 송신측 인코더에 별도로 마련된 수신측 디코더와 동일하거나 유사한 에러 은폐 기능을 수행하는 하드웨어에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 6】

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상 패킷의 왜곡 추정치 측정은 송신측 디코더에 설치된 에러 은폐 기능을 수행하는 하드웨어에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 7】

제 2 항에 있어서, 상기 무선 채널을 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률은 무선채널을 통과하지 않는 영상 패킷의 비트에러확률에 비해 유선 구간에서 낮게 설정되는 것

을 특징으로 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 8】

제 2 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 무선채널을 더 많이 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값은 무선채널을 더 적게 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값에 비해 무선 구간에서 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 비트에러확률 기준값 설정방법.

【청구항 9】

유무선 영상 통신시스템의 송신측이 코딩된 영상 데이터를 수신측으로 전송하는 방법에 있어서,

상기 영상 데이터를 패킷 단위로 분할하는 제 1 단계와,

상기 분할된 각 영상 패킷에 대해 해당 영상 패킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 비트에러확률 기준값을 설정하는 제 2 단계,

상기 영상 패킷을 해당 비트에러확률 기준값을 만족하도록 처리하여 전송하는 제 3 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 제 2 단계에서 영상 패킷의 중요도는, 상기 영상 패킷이 전송되는 도중 발생한 에러에 대해 에러 은폐를 수행하더라도 발생하는 왜곡을 추정한

왜곡 추정치와, 상기 영상 패킷이 통과하는 무선 채널의 횡수 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서, 상기 왜곡 추정치가 크면 중요도가 큰 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 낮게 설정하고, 상기 왜곡 추정치가 작으면 중요도가 작은 영상 패킷으로 판단하여 비트에러확률 기준값을 높게 설정하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 12】

제 10 항에 있어서, 상기 무선 채널을 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률은 무선 채널을 통과하지 않는 영상 패킷의 비트에러확률에 비해 유선구간에서 낮게 설정되고, 상기 무선채널을 더 많이 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값은 무선채널을 더 적게 통과하는 영상 패킷의 비트에러확률 기준값에 비해 무선 구간에서 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 13】

제 9 항에 있어서, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 비트에러확률 기준값을 만족시키기 위하여 순방향 에러정정(FEC) 기법을 이용한 것을 특징으로 하는 유무선 영상

통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 중요도가 높아서 비트에러확률 기준값이 낮으면, 길쌈 부호화나 터보 부호화의 코드 전송률을 높이거나 구속장의 길이를 길게 하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 중요도가 높아서 비트에러확률 기준값이 낮으면, 리드솔로몬 코드나 BCH 코드의 채널 코딩 비트를 많이 추가하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 16】

제 9 항에 있어서, 상기 제 3 단계는, 상기 영상 패킷의 비트에러확률 기준값을 만족시키기 위하여 무선채널 구간에서의 전력제어 기법을 이용한 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 17】

제 16 항에 있어서, 상기 제 3 단계는 상기 영상 패킷의 중요도가 높으면 많은 전력을 할당하고 중요도가 낮으면 적은 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 유무선 영상

통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 18】

제 9 항에 있어서, 상기 각 영상 패킷의 비트에러확률 기준값은 상기 영상 패킷의 영상 정보와 함께 전송되는 것을 특징으로 하는 유무선 영상 통신시스템에서의 영상 전송방법.

【청구항 19】

유무선 영상 통신시스템의 송신측에,
전송할 영상 데이터를 패킷 단위로 분할하는 제 1 단계와,
상기 분할된 각 영상 패킷에 대해 해당 영상 패킷이 전체 영상 화질에 미치는 영향(중요도)에 따라 비트에러확률 기준값을 설정하는 제 2 단계,
상기 영상 패킷을 해당 비트에러확률 기준값을 만족하도록 처리하여 전송하는 제 3 단계를 포함한 영상 전송방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

【도 1】

